

Reorganitzacions cromosòmiques i asimetria en el ratolí domèstic

05/2007 - Biologia. El ratolí domèstic, el mamífer més utilitzat en recerca, es troba àmpliament distribuït en estat salvatge. En zones concretes, com la que s'estén al voltant del Massís del Garraf, aquest ratolí presenta unes reorganitzacions cromosòmiques que podrien afectar el seu desenvolupament. Amb el seu estudi, els científics pretenen entendre millor les possibles relacions entre les alteracions esmentades i el desenvolupament embrionari dels mamífers.



Figura 1. Esquema del procés de fusió centràtica o translocació Robertsoniana. Després de patir respectives ruptures en punts propers a llurs centròmers, els dos cromosomes acrocèntrics no homòlegs es fusionen degut a un error en el procés de reparació, originant així un cromosoma metacèntric i petites porcions d'ADN pericentromèric que es perdran.

Malgrat que el cariotip del ratolí domèstic, *Mus musculus domesticus*, consta típicament de 40 cromosomes acrocèntrics, existeixen certes regions geogràfiques on les poblacions d'aquesta subespècie es caracteritzen per presentar cromosomes metacèntrics i nombres diploides reduïts. Aquest fet és degut a un tipus de mutació anomenada fusió centràtica o translocació Robertsoniana, en la que dos cromosomes acrocèntrics no homòlegs s'uneixen pels respectius centròmers per formar un metacèntric (Figura 1).

A Catalunya es coneix l'existència d'una d'aquestes àrees on les poblacions de ratolí presenten cromosomes metacèntrics i nombres diploides reduïts. Concretament, en aquesta zona s'han trobat fins a set fusions centràtiques diferents i nombres diploides compresos entre 27 i 40 cromosomes. L'existència d'aquestes mutacions, així com els processos d'hibridació que se'n puguin derivar, són susceptibles d'alterar les rutes de desenvolupament embrionari. La capacitat que tenen aquestes rutes de desenvolupament per resistir accidents i perturbacions i donar lloc a un fenotip predeterminat - el fenotip es defineix com el conjunt de caràcters visibles que un organisme presenta com a resultat de la interacció entre el seu genotip i l'ambient que l'envolta - és el que es coneix com a estabilitat del desenvolupament. Aquesta estabilitat es mesura freqüentment per mitjà de l'asimetria fluctuant (AF), o el que és el mateix, les petites desviacions a l'atzar de la simetria perfecta. En altres paraules, en aquells caràcters idealment bilaterals les desviacions de la simetria perfecta indiquen alteracions en el desenvolupament embrionari.

Considerant l'AF com a indicador de l'estabilitat del desenvolupament, es van prendre diverses mesures mandibulars bilaterals amb l'objectiu d'avaluar les possibles conseqüències que té l'acumulació de fusions centràtiques sobre els processos de desenvolupament mandibular. A tal efecte, l'àrea d'estudi es va dividir en tres zones concèntriques: una perifèrica, amb poques fusions; una intermèdia, amb un nombre mig de fusions; i una central amb un nombre elevat de fusions. Els nivells d'AF obtinguts en aquestes tres zones es van comparar amb els obtinguts en poblacions de ratolí en les quals no apareixen translocacions Robertsonianes. En general, a la mandíbula els nivells d'asimetria van ser més alts a les mesures de la part dentària que a les de la part muscular. A més, els patrons obtinguts en ambdues parts mandibulars van diferir considerablement. Mentre que el grau d'AF de la part dentària va augmentar exclusivament en els ratolins de la zona perifèrica, l'asimetria de la part muscular va disminuir en tota l'àrea de polimorfisme cromosòmic, particularment en la zona amb un nombre mig de fusions (Figura 2).

Els resultats concorden amb la hipòtesi de l'existència d'un balanç entre efectes negatius i positius del procés d'hibridació, però mentre que a la part dentària de la mandíbula predominen els nocius i s'observa una desestabilització del desenvolupament, a la regió muscular predominen els positius i s'observa una disminució dels nivells d'AF. D'altra banda aquests resultats suggereixen que si bé les rutes de desenvolupament embrionari poden veure's alterades durant l'etapa d'aparició de les reorganitzacions cromosòmiques, aquestes poden tornar al seu estat normal en etapes més tardanes del procés.

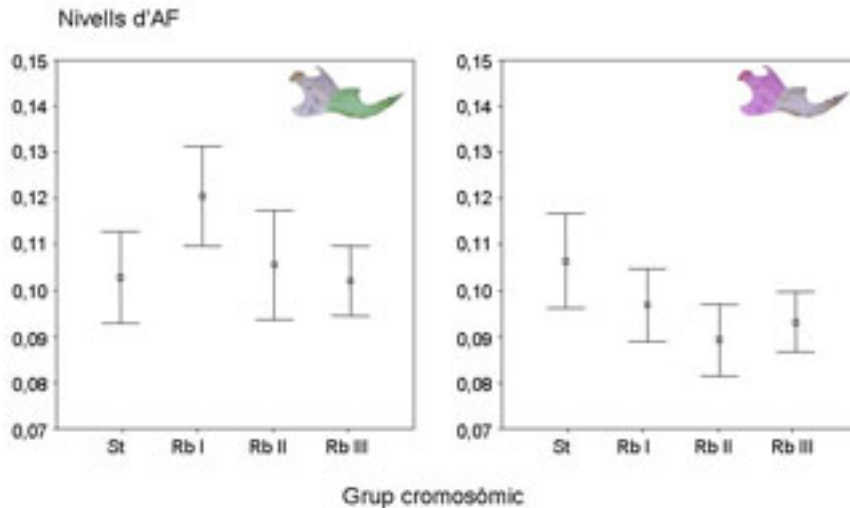


Figura 2. Nivells d'AF mitjos pels caràcters de la part dentària (gràfic de l'esquerra) i la part muscular (gràfic de la dreta) de la mandíbula en cadascun dels grups analitzats. El grup St està format per animals provinents de poblacions estàndard, sense cap fusió cèntrica; Rb I correspon a animals de localitats perifèriques de la zona d'estudi, és a dir amb poques fusions; Rb II a animals de la zona intermèdia, amb un nombre mig de fusions; i Rb III als animals provinents de la zona central amb un nombre elevat de fusions.

Francesc Muñoz

Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia

Universitat Autònoma de Barcelona

Muñoz-Muñoz, F.; Sans-Fuentes, M. A.; López-Fuster, M. J.; Ventura, J. 2006. Variation in fluctuating asymmetry levels across a Robertsonian polymorphic zone of the house mouse. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 44(3): 236-250.